

DE4326331

Publication Title:

Valve gear of an internal combustion engine

Abstract:

Abstract of DE4326331

An internal combustion engine has at least two inlet valves per cylinder, the lifting curve of which is adjustable differently from one another. The adjustment is performed by means of an eccentric shaft, which displaces the point of support of a transmission element situated between each cam and each valve, the two eccentrics assigned to a cylinder being of different geometry. The transmission element is formed by a rocker arm supported on the eccentric and operated by the cam, which rocker arm in turn acts on a valve lever. The respective contact surfaces are formed by rollers. This is an additional application to patent application P 4223173.6. Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>



10 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 43 26 331 A 1**

65 Int. Cl. 6:
F01 L 1/18
F 01 L 1/04

21 Aktenzeichen: P 43 26 331.3
22 Anmeldetag: 5. 8. 93
23 Offenlegungstag: 9. 2. 95

DE 43 26 331 A 1

11 Anmelder:

Bayerische Motoren Werke AG, 80809 München, DE

61 Zusatz zu: P 42 23 173.6

72 Erfinder:

Unger, Harald, 81927 München, DE

59 Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine

67 Eine Brennkraftmaschine besitzt je Zylinder zumindest zwei Einlaß-Hubventile, deren Hubverlauf voneinander verschiedenartig verstellbar ist. Die Verstellung erfolgt mittels einer Exzenterwelle, die den Abstützpunkt eines zwischen jedem Nocken und jedem Hubventil liegenden Übertragungsgliedes verschiebt, wobei die beiden einem Zylinder zugeordneten Exzenter von unterschiedlicher Geometrie sind. Das Übertragungsglied wird von einem sich auf dem Exzenter abstützenden sowie vom Nocken betätigten Schlepphebel gebildet, der seinerseits auf einen Schwinghebel einwirkt. Die jeweiligen Kontaktflächen werden durch Rollen gebildet. Dies ist eine Zusatzanmeldung zur Patentanmeldung P 4223173.6.

DE 43 26 331 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 12. 94 408 066/252

7/32

Die Erfindung betrifft einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine mit zumindest zwei parallel wirkenden, jeweils durch einen Nocken sowie ein Übertragungs-
6 getätigten Hubventilen je Zylinder, deren Ventilhubverlauf voneinander verschiedenartig verstellbar ist, wozu die Abstützpunkte der Übertragungsglieder über
verdrehbare, auf einer gemeinsamen Exzenterwelle liegende Exzenter verstellbar sind und sich die Erhebungs-
kurven der zumindest zwei Exzenter je Zylinder vonein-
10 ander unterscheiden, nach Patentanmeldung 42 23 1736. Ein weiteres Vorteilhaftes Übertragungs-
glied für einen derartigen Ventiltrieb aufzuzeigen, ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist vorgesehen, daß das Übertragungsglied aus ein sich am Exzenter abstützen-
der Schleppebel, der auf einen Schwinghebel einwirkt,
ausgebildet ist. Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen
sind im abhängigen Anspruch aufgelistet.

Erläutert wird die Erfindung anhand eines bevorzug-
ten Ausführungsbeispiels. Es zeigt

Fig. 1 einen Querschnitt durch einen Brennkraftma-
schinen-Zylinderkopf mit einem erfindungsgemäßen
Ventiltrieb,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht dieses Ventiltrie-
bes für einen einzigen Zylinder,

Fig. 3 diese Ansicht aus einer anderen Perspektive,

Fig. 4 eine Perspektivdarstellung insbesondere des
Übertragungsgliedes, sowie

Fig. 5 eine Perspektivdarstellung des Schwinghebels,
der Bestandteil des Übertragungsgliedes ist.

In Fig. 1 ist mit der Bezugsziffer 1 ein Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine bezeichnet. Dieser Zylinderkopf erstreckt sich in der Darstellung senkrecht zur Zeichenebene über mehrere Zylinder. Je Zylinder sind zu-
mindest zwei Einlaßkanäle 2 zu einem Brennraum 3 vorhanden, wobei je Einlaßkanal 2 in bekannter Weise ein Hubventil 4 vorgesehen ist. Betätigt wird dieses
Hubventil 4 durch einen Nocken 5a einer Nockenwelle, wobei der Nocken auf einen Schleppebel 6 einwirkt,
der seinerseits auf einen Schwinghebel 7 wirkt. Im Schwinghebel 7 ist ein hydraulisches Spielausgleichselement 8 gelagert, auf dem sich letztendlich der Schaft des Hubventils 4 abstützt. Ins gesamt bildet der Schleppebel 6 sowie der Schwinghebel 7 ein Übertragungsglied 9, mittels dessen der Hubverlauf des Nockens 5a auf das
Hubventil 4 übertragen wird.

Wie ersichtlich stützt sich das Übertragungsglied 9 bzw. der Schleppebel 6 an einem Exzenter 10a ab, der aus einer Exzenterwelle 10 herausgearbeitet ist. Wird die Exzenterwelle 10 um ihre Längsachse 10b verdreht, so wird der Abstützpunkt des Schleppebels 6 bzw. des Übertragungsgliedes 9 verschoben. Mit einer derartigen Veränderung des Abstützpunktes des Übertragungsgliedes 9 ergeben sich bei gleichem Nockenhub unterschiedliche Ventilhube, da aufgrund der geänderten Abstützung der Schleppebel 6 bei Rotation des Nockens 5a gegenüber dem Schwinghebel 7 eine unterschiedliche Bewegungsbahn durchläuft, so daß auch der Schwinghebel 7 unterschiedlich ausgelenkt wird. Insbesondere ist es hiermit möglich, neben einem maximalen Ventilhub auch einen Ventilhub nahezu vom Betrag 0 zu erzielen, bei dem das Hubventil 4 lediglich minimal geöffnet wird.

Geführt wird der Schleppebel 6 durch eine in ihrer Gesamtheit mit der Bezugsziffer 13 bezeichnete Bolzen-Langloch-Führung. Wie ersichtlich weist der

Schleppebel 6 ein Langloch 13a auf, über welches er in einen Bolzen 13b eingehängt ist, der am Zylinderkopf in einer Lagerstelle 13c befestigt ist. Aufgrund dieser Bolzen-Langloch-Führung 13 kann somit der Schleppebel
6 verschiedene Positionen einnehmen. Selbstverständlich kann die Bolzen-Langloch-Führung 13 auch umgekehrt ausgebildet sein, d. h. der Bolzen 13b kann am Schleppebel 6 befestigt sein und das Langloch 13a kann dann in der Zylinderkopf-Lagerstelle 13c vorge-
10 sehen sein. Zur Sicherstellung der beschriebenen Stellfunktion greift ferner an einem Absatz 6a des Schleppebels ein Rückstellhorn 11 an, der den Schleppebel 6 stets sowohl gegen den Nocken 5a als auch gegen den Exzenter 10a preßt. Hierzu wird der Rückstellhorn 11 in
15 entsprechender Weise von einer Druckfeder 12a beaufschlagt, die sich an einem in den Zylinderkopf 1 eingeschaubten Führungselement 12c abstützt.

Wie die Fig. 2, 3 zeigen, sind für jeden Zylinder bzw. Brennraum 3 des Brennkraftmaschinen-Zylinderkopfes 1 zwei Hubventile 4, 4' vorgesehen. Jedem Hubventil 4, 4' ist ein eigener Nocken 5a, 5a' sowie ein eigenes Übertragungsglied 9, 9' in Form eines eigenen Schleppebels 6, 6' sowie eines eigenen Schwinghebels 7, 7' zugeordnet. Dabei stützt sich jeder Schleppebel 6, 6' an einem eigenen Exzenter 10a, 10a' der sich über den gesamten Zylinderkopf 1 erstreckenden Exzenterwelle 10 ab. Wie Fig. 1 zeigt, unterscheiden sich die beiden einen Zylinder bzw. Brennraum 3 zugeordneten Exzenter 10a, 10a' in ihrer Geometrie. Identisch sind die beiden Exzenter 10a, 10a' eines Zylinders/Brennraumes lediglich in den Punkten des minimalen sowie des maximalen Exzenterhubes. In der gezeigten Position minimalen Exzenterhubes bleiben die beiden Hubventile 4, 4' eines Zylinders trotz maximalen Nockenhubes nahezu geschlossen.
35 Wird hingegen ausgehend von der gezeigten Position die Exzenterwelle 10 um 180° gedreht und verstellen somit die Exzenter 10a, 10a' aufgrund ihres dann maximalen Exzenterhubes die Schleppebel 6, 6' dementsprechend, so werden bei maximalem Nockenhub die beiden Hubventile 4, 4' maximal geöffnet. In Zwischenpositionen der Exzenterwelle 10 hingegen werden die beiden Hubventile 4, 4' bei maximalem Nockenhub unterschiedlich weit geöffnet. Der Ventilhubverlauf dieser beiden Hubventile 4, 4' ist somit durch Verstellen der Exzenterwelle 10 voneinander verschiedenartig veränderbar.

Indem das Übertragungsglied 9 durch einen Schleppebel 6 sowie durch einen nachgeschalteten Schwinghebel 7 gebildet wird, ergibt sich eine äußerst zuverlässige Konstruktion, die sich darüber hinaus durch eine raumsparende Bauweise auszeichnet. Um die Reibungsverluste im Ventiltrieb gering zu halten, ist in den Kontaktbereichen zwischen dem Nocken 5a und dem Schleppebel 6 sowie zwischen dem Schleppebel 6 und dem Schwinghebel 7 eine Rollreibung realisiert, d. h. der Schleppebel 6 trägt eine Rolle 6b und der Schwinghebel 7 trägt eine Rolle 7b.

Die Rolle 6b jedes Schleppebels 6 ist zwischen den beiden Armen 6c des abschnittsweise zweiarmlig ausgebildeten Schleppebels geführt und auf einer nicht näher bezeichneten, in diesen Schleppebel-Armen befestigten Rollennachse gelagert. Aufgrund der Zweiarmligkeit des Schleppebels 6 in dem insbesondere aus der Darstellung gemäß Fig. 4 hervorgehenden Abschnitt ist
65 insbesondere zur Gewichtsreduzierung — auch der diesem Schleppebel 6 zugeordnete Exzenter 10a zweiteilig ausgebildet, d. h. für jeden der Schleppebel-Arme 6c ist eine eigene Exzenterseibe vorgesehen, wobei

die beiden nebeneinanderliegenden, lediglich um die Breite der Rolle 6b voneinander beabstandeten Exzenter scheiben selbstverständlich von gleicher Konfiguration sind.

Zylinderkopf-Lagerstelle (13c) vorgesehen ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

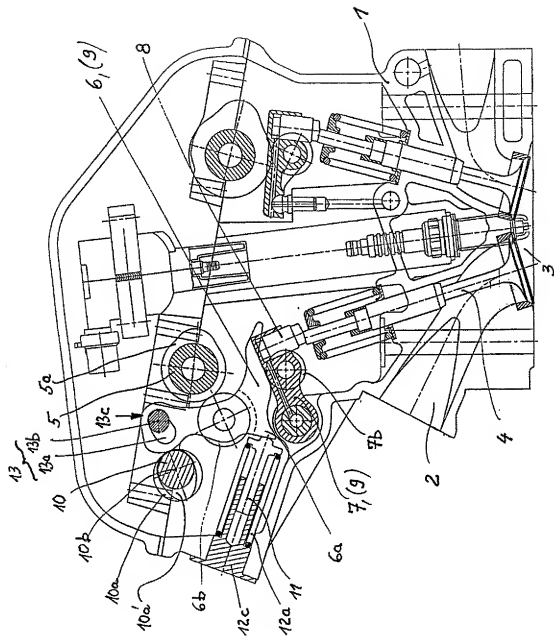
Der Schwinghebel 7 weist — wie an sich bekannt — ein Schwinghebel-Lager 7a auf, von dem ausgehend ein Schwinghebelarm 7c zu einer Aufnahme 7d führt, die das auf das Hubventil 4 einwirkende hydraulische Spie-
ausgleichselement 8 trägt. Seitlich am Schwinghebelarm 7c ist die Rolle 7b angeordnet. Mit dieser asymmetri-
schen Gestaltung, die besonders deutlich aus Fig. 5 her-
vorgeht, ergibt sich eine äußerst raumsparende Bauwei-
se. Gelagert ist die Rolle 7b dabei ebenfalls auf einer
Achse, die einerseits am Schwinghebelarm 7c und ander-
erseits an einem weiteren Nebenarm 7e befestigt ist.
Dieser Nebenarm 7e führt dabei ebenfalls vom
Schwinghebellager 7a zur Aufnahme 7d.

Die gleichen Vorteile hinsichtlich zuverlässiger, einfacher und raumsparender Bauweise, die sich aufgrund der Tatsache einstellen, daß das Übertragungsglied durch den Schlepphebel 6 sowie den Schwinghebel 7 gebildet wird, stellen sich selbstverständlich auch dann ein, wenn die Kontaktflächen sowohl zwischen dem Nocken 5a sowie dem Übertragungsglied 9 als auch innerhalb desselben nicht durch die Rollen 6b, 7b gebildet werden, sondern wenn diese Kontaktflächen als ballige oder gerade Gleitflächen ausgebildet sind. Selbstverständlich sind darüber hinaus eine Vielzahl weiterer Abweichungen insbesondere konstruktiver Art vom gezeigten Ausführungsbeispiel möglich, ohne den Inhalt der Patentsprüche zu verlassen.

Patentansprüche

1. Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine mit zumindest zwei parallel wirkenden, jeweils durch einen Nocken (5a, 5a') sowie einem Übertragungsglied (9, 9') betätigten Hubventilen (4, 4') je Zylinder, deren Ventilhubverlauf voneinander verschiedenartig verstellbar ist, wozu die Abstützpunkte der Übertragungsglieder (9, 9') über verdrehbare, auf einer gemeinsamen Exzenterwelle (10) liegende Exzenter (10a, 10a') verstellbar sind und sich die Erhebungskurven der zumindest zwei Exzenter (10a, 10a') je Zylinder voneinander unterscheiden, nach Patentanmeldung P 42 23 173,6, dadurch gekennzeichnet, daß das Übertragungsglied (9, 9') als ein sich am Exzenter (10a, 10a') abstützender Schlepphebel (6, 6'), der auf einen Schwinghebel (7, 7') einwirkt, ausgebildet ist.
2. Ventiltrieb nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch zumindest eines der folgenden Merkmale:
 - der abschnittsweise zweiarmig ausgebildeten Schlepphebel (6) trägt eine Rolle (6b), auf der der Nocken (5a) abwälzt
 - für die beiden Schlepphebelarme (6c) ist jeweils eine eigene Exzenter Scheibe vorgesehen
 - der Schwinghebel (7) trägt eine seitlich am Schwinghebelarm (7c), der vom Schwinghebel-Lager (7a) zu einer Aufnahme (7d) für ein Spie-
ausgleichselement (8), auf dem sich das Hubventil (4) abstützt, führt, angeordnete Rolle (7b), auf die der Schlepphebel (6) einwirkt
 - der Schlepphebel (6) ist über eine Bolzen-Langloch-Führung (13) am Zylinderkopf (1) der Brennkraftmaschine gelagert, wobei das Langloch (13a) im Schlepphebel (6) oder in der

- Leerseite -



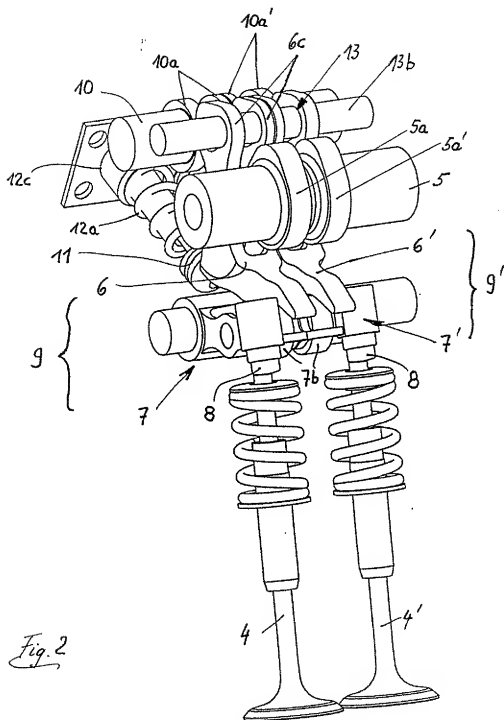


Fig. 2

